

## STEERING CONTROL DEVICE FOR VEHICLE

**Publication number:** JP2000211541

**Publication date:** 2000-08-02

**Inventor:** SHINTO MASAHICO; KOSHIRO TAKAHIRO;  
MATSUDA MORIHIRO; KAWAMURO JIYUNJI

**Applicant:** TOYOTA MOTOR CORP

**Classification:**

**- International:** *B62D1/19; B62D1/20; B62D3/12; B62D5/04; B62D5/22;  
B62D6/00; B62D113/00; B62D1/19; B62D1/16;  
B62D3/00; B62D5/04; B62D5/20; B62D6/00; (IPC1-7):  
B62D6/00; B62D1/19; B62D1/20; B62D3/12; B62D5/04;  
B62D5/22; B62D113/00*

**- European:**

**Application number:** JP19990014389 19990122

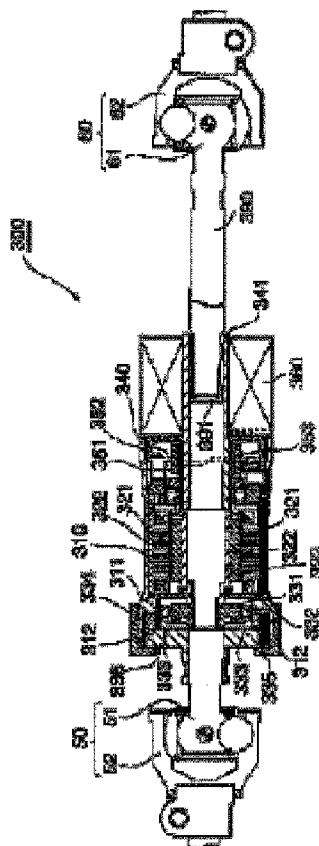
**Priority number(s):** JP19990014389 19990122

[Report a data error here](#)

### Abstract of JP2000211541

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To enable mounting of a transmission ratio variable mechanism without a large change in the existing structure by constructing a steering shaft of a forward end shaft part, intermediate shaft part and rear end shaft part connected mutually in series under a bent state via a joint member, and providing a transmission variable mechanism at the intermediate shaft part.

**SOLUTION:** A steering shaft is constructed of a forward end shaft part, rear end shaft part, and an intermediate shaft part 300 connecting the two to each other. The forward end shaft part is connected to the intermediate shaft part 300 and the rear end shaft part is connected to the intermediate shaft part 300 in a bent state via constant velocity joints 50, 60, respectively. A drive motor for a transmission ratio variable mechanism composed of a stator 321 and a rotor 322 is constructed at the inner side of cylinder surface of a housing 310 constituting the intermediate shaft part 300. In the vicinity of the intermediate shaft part 300, a mounting space is relatively acquired. Accordingly, with the provision of the transmission ratio variable mechanism at the intermediate shaft part 300, the purpose is attained.



Data supplied from the [esp@cenet](#) database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2000-211541  
(P2000-211541A)

(43) 公開日 平成12年8月2日 (2000.8.2)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード (参考)
B 6 2 D 6/00		B 6 2 D 6/00	3 D 0 3 0
1/19		1/19	3 D 0 3 2
1/20		1/20	3 D 0 3 3
3/12	5 1 3	3/12	5 1 3
5/04		5/04	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 7 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平11-14389

(22) 出願日 平成11年1月22日 (1999.1.22)

(71) 出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72) 発明者 新堂 雅彦

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72) 発明者 小城 隆博

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(74) 代理人 100088155

弁理士 長谷川 芳樹 (外1名)

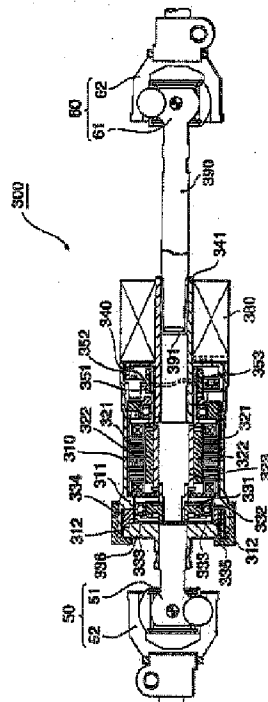
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両用操舵制御装置

(57) 【要約】

【課題】 伝達比可変機構がラック&ピニオン機構のピニオン軸と同軸的に配置されており、搭載時にはラックハウジングを含めた既存構造に変更を加える必要がある。

【解決手段】 3分割した操舵軸の中間軸部に対して伝達比可変機構を備える。中間軸部300は、伝達比可変機構を収容したハウジング310と、ハウジング310と係止した係止軸390で構成し、ハウジング310内には係止軸390を内部に受け容れる中空の退避部を有する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 操舵ハンドルの操舵角と転舵輪の転舵角との間の伝達比を変化させる伝達比可変機構を、操舵ハンドルに連動して回転する操舵軸に備えた車両用操舵制御装置であって、前記操舵軸は、継手部材を介し屈曲状態で互いに一連に連結された先端軸部、中間軸部及び後端軸部で構成され、前記中間軸部に前記伝達比可変機構を設けたことを特徴とする車両用操舵制御装置。

【請求項2】 前記中間軸部は、一方の前記継手部材に一端が連結され、内部に前記伝達比可変機構を収容したハウジングと、他方の前記継手部材に一端が連結され、他端が前記ハウジングに対して係止された係止軸とを備えており、前記ハウジング内には、前記ハウジングと係止軸との係止が解除された際、前記係止軸を内部に受け容れる中空の退避部を有することを特徴とする請求項1記載の車両用操舵制御装置。

【請求項3】 前記退避時における前記ハウジングと係止軸との相対変位により、圧接されて変形する緩衝体をさらに備える請求項2記載の車両用操舵制御装置。

【請求項4】 前記継手部材は、外側に位置する包囲部と、この包囲部の内側に支持される軸部とで構成され、前記包囲部を前記中間軸部側に連結することを特徴とする請求項1記載の車両用操舵制御装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、操舵ハンドルの操舵角と転舵輪の転舵角との間の伝達比を変化させる伝達比可変機構を備えた車両用操舵制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】操舵ハンドルの操舵角と転舵輪の転舵角との間の伝達比を変化させる伝達比可変機構を備えた車両用操舵制御装置の一例が、例えば特開平7-257406号に開示されている。ここで開示された操舵制御装置では、操舵ハンドルに連結された操舵軸の回転運動を転舵軸の直線運動に変換するラック&ピニオン機構に対し、このような伝達比可変機構を一体的に組み込んだ構造が開示されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】このような特開平7-257406号で開示された構造では、伝達比可変機構がピニオン軸と同軸的に配置した新たな構造であるため、ラックハウジングを含めた従来構造に変更を加える必要が生じ得ることとなり、従来構造からの変更箇所がより少ない方が搭載性の点で好ましい。そこで本発明は、このような課題を解決すべくなされたものであり、その目的は、既存の構造を大きく変更することなく搭載し得る車両用操舵制御装置を提供することにある。

【0004】

【課題を解決するための手段】請求項1にかかる車両用操舵制御装置は、操舵ハンドルに連動して回転する操舵軸に対し、操舵ハンドルの操舵角と転舵輪の転舵角との間の伝達比を変化させる伝達比可変機構を備えた車両用操舵制御装置であって、操舵軸は、継手部材を介し屈曲状態で互いに一連に連結された先端軸部、中間軸部及び後端軸部で構成され、中間軸部に伝達比可変機構を設けたことを特徴とする。

【0005】操舵軸を構成する先端軸部にはコラム軸などが設けられ、この部位に伝達比可変機構を搭載すると運転席側の座席空間が減少することになり好ましくない。また、後端軸部には前述したラック&ピニオン機構が設けられており、この部位に伝達比可変機構を搭載するには前述したように既存構造に変更を加える必要が生じ得る。これに対し、中間軸部は、主に先端軸部と後端軸部との連結角度を調整するために介在しており、中間軸部周辺は、比較的搭載スペースを確保しやすい。そこで、このような中間軸部に伝達比可変機構を設けることで、既存構造を大きく変更することなく伝達比可変機構を搭載することができる。

【0006】請求項2にかかる車両用操舵制御装置は、請求項1における車両用操舵制御装置において、中間軸部は、一方の継手部材に一端が連結され、内部に伝達比可変機構を収容したハウジングと、他方の継手部材に一端が連結され、他端がハウジングに対して係止された係止軸とを備えており、ハウジング内には、ハウジングと係止軸との係止が解除された際、係止軸を内部に受け容れる中空の退避部を有することを特徴とする。

【0007】ハウジングと係止軸との係止は、車両衝突時に操舵軸に作用する衝撃力によって解除され、この係止解除によりハウジングの退避部内に係止軸が退避する状態となり、この作用により、衝突時の衝撃が低減される。

【0008】請求項3にかかる車両用操舵制御装置は、請求項2における車両用操舵制御装置において、退避時におけるハウジングと係止軸との相対変位により、圧接されて変形する緩衝体をさらに備えて構成する。

【0009】退避時におけるハウジングと係止軸との相対変位により、圧接されて変形する緩衝体を備えることで、衝突時の衝撃力をより有効に吸収することができる。なお、緩衝体を中空として、内部に電気配線等を収容することで、搭載スペースを有効に活用することができる。

【0010】請求項4にかかる車両用操舵制御装置は、請求項1における車両用操舵制御装置において、継手部材は、外側に位置する包囲部と、この包囲部の内側に支持される軸部とで構成され、包囲部を中間軸部側に連結することを特徴とする。

【0011】継手部材を構成する包囲部と軸部との連結部位には、通常、グリースなどの潤滑剤が塗布されてお

10

20

30

40

50

り、この潤滑剤は包囲部の内側に位置する軸部側に表出する状態となる。従って、包囲部を中間軸部側に連結する構造とすることで、潤滑剤に対する防塵カバーは、軸部側となる先端軸部又は後端軸部側に取り付けられることとなり、中間軸部には、このような防塵カバーの搭載スペースを確保する必要がなくなる。これにより、防塵カバーの搭載スペースに制約されることなく、中間軸部の長さを十分に確保でき、退避時の収縮ストロークを十分に確保することができる。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態につき、添付図面を参照して説明する。

【0013】図1に実施形態にかかる操舵制御装置を概略的に示す。操舵軸10の一端には操舵ハンドル20が連結されており、操舵軸10はハンドル操作に連動して操舵ハンドル20と一体的に回転する。操舵軸10の他端にはラック&ピニオン式のギアボックス30を介して転舵軸40に連結されており、ギアボックス30において操舵軸10の回転運動が転舵軸40の直進運動に変換される。そして転舵軸40の両側には転舵輪（図示せず）が連結されており、転舵軸40が軸線方向に変位することで、転舵輪の転舵角が変化する機構となっている。

【0014】操舵軸10は、一端が操舵ハンドル20側に連結された先端軸部100、一端がギアボックス30側に連結された後端軸部200、先端軸部100と後端軸部200とを連結する中間軸部300とで構成し、先端軸部100と中間軸部300の間、及び、後端軸部200と中間軸部300の間は、それぞれ等速ジョイント50、60を介して屈曲状態で連結されている。なお、等速ジョイント50、60は、それぞれ受け側となる包囲部52、62と、この包囲部52、62の内側に支持される軸部51、61とで構成する。

【0015】図2に、中間軸部300を拡大して示す。中間軸部300は、等速ジョイント50、60間に、ハウジング310と係止軸390とを一連に接続して構成している。

【0016】ハウジング310は筒形状を呈しており、このハウジング310の筒面内側にステータ321を固定し、さらにその内側には、中空の出力軸323と一体化したロータ322を配置しており、これらステータ321とロータ322によって伝達比可変機構の駆動モータを構成している。この出力軸323は等速ジョイント50側に延在しており、その延在端部は波動歯車減速機を構成する楕円状のカム331内に圧入している。これにより出力軸323とカム331は一体的に回転する。

【0017】波動歯車減速機は、図3に示すように、この楕円状のカム331の外周部に対し、リング状のボールベアリング332を嵌合させている。ボールベアリング332の内輪部はカム331に固定しておりカム33

1と一体的に回転するが、外輪部はカム331の回転に伴いボールを介して弾性変形する構造となっている。また、この外輪部には、外周部に歯を形成したフレクスプライン333と呼ばれるカップ状の金属弾性体を装着している。このフレクスプライン333の外周部には、ハウジングから径方向内側に突出した保持リング311と、リング形状のサーキュラスプライン334とを隣接して配置しており、一方のサーキュラスプライン334は、連結ピン335を介在させて可動フランジ336と連結し、さらにこの可動フランジ336は等速ジョイント50を構成する軸部51に対して一体的に固定している。保持リング311及びサーキュラスプライン334の内周部には、ともにフレクスプライン333と同ピッチの歯を形成しており、保持リング311の歯数はフレクスプライン333と同じ枚数であるが、サーキュラスプライン334の歯数はフレクスプライン333よりも枚数多くなっている。フレクスプライン333はカム331によって楕円状に撓められており、楕円の長軸両端の2カ所で保持リング311及びサーキュラスプライン334における内周部の歯と噛み合っている。出力軸323と一体的にカム331が回転すると、カム331の回転に伴ってこれらの噛み合い位置が周方向に沿って順に移動する。この場合、フレクスプライン333と保持リング311との歯数は同数であるため、両部材間に相対回転は発生せず、フレクスプライン333は保持リング311、すなわちハウジング310に対して相対回転しないように保持されることになる。これに対し、フレクスプライン333とサーキュラスプライン334との歯数が異なっているため、カム331が一回転するとその歯数差分だけ両部材間に相対回転が発生することになり、この結果、サーキュラスプライン334が保持リング311、すなわちハウジング310に対して相対的に回転駆動されることになる。サーキュラスプライン334及び可動フランジ336は、ハウジング310内周部に設けた軸受メタル312により回転自在に支持されており、外見的には、可動フランジ336及び軸部51がハウジング310に対して相対回転することになる。このような作用により、操舵ハンドル20側となる軸部51の回転がハウジング310側へ伝達される量を変化させることができる。一方、ハウジング310の他端側には、ハウジング310の内外を貫通する中空のガイド管341を備えたフランジ340を固定しており、このガイド管341は出力軸323と同軸上に位置しており、互いの中空部は連通した状態となっている。

【0018】図4に示すように、ガイド管341は六角形の筒型を呈しており、その内部には、等速ジョイント60の軸部61から延在する係止軸390の先端が挿入した状態となっている。係止軸390の挿入端には、U字型に折り曲げられた板バネ391を装着しており、この板バネ391の両側部には、係止軸390側からガイ

ド管341内壁へ向かって山形に突出する湾曲部391aを備えている。このような板バネ391を介在させることで、係止軸390とガイド管341との間に所定の摩擦力を発生させており、係止軸390は、この摩擦力によりガイド管341内に係止された状態となっている。そして、ガイド管341の外周部には、内部にスパイラルケーブルを収容した樹脂製のケーブルケース380を配設している。

【0019】また、ガイド管341とハウジング310との間の空間内には、リング状のロック板351、先端部がロック板351と係合するロックレバー352、ロックレバー352を交差させる電磁駆動部353などで構成するロック機構部を搭載している。

【0020】このような中間軸部300を含む操舵軸10に対して、車両衝突時の衝撃によって、操舵軸10を突き上げる方向に、板バネ391の摩擦力よりも大きな外力が作用すると、係止軸390とガイド管341との係止が解除され、係止軸390がガイド管341内を摺動しつつその内部へ進入し、図5に示す状態となる。図5に示す状態では、係止軸390の先端部がガイド管341内を通過し、ロータ322の配設位置に設けられた出力軸323の中空部内に到達している。このようにガイド管341及び出力軸323の中空部は、係止軸390がハウジング310内へ退避する退避部として機能しており、この作用により中間軸部300が収縮する状態となる。そして、このように中間軸部300が収縮することで、衝突時の衝撃を吸収することができる。

【0021】図5の例では、等速ジョイント60がガイド管341の終端部に当接して、係止軸390の退避が停止する構造であるが、他の実施形態としては、図6に示すように、ガイド管341の長さをケーブルケース380の幅よりも短くすることも可能である。このように構成することで、図7に示すように、衝撃により係止軸390がハウジング310内へ退避すると、ケーブルケース380は、フランジ340と等速ジョイント60と間に圧接されて変形する状態となり、操舵軸10に作用する衝撃力を吸収する緩衝体として機能させることができ、衝突時に作用する衝撃力を有効に吸収することができる。

【0022】以上説明した実施形態では、等速ジョイント50の軸部51をハウジング310側に固定する構造を例示したが、図8に示すように、等速ジョイント50の包囲部52をハウジング310に連結し、軸部51を先端軸部100側に連結する構成を採用することもできる。このように構成することで、等速ジョイント50の包囲部52は、図2などで示した可動フランジ336としてそのまま機能させることができ、サーキュラスプライン334は、連結ピン335を介して直接包囲部52と連結される構造となる。

【0023】等速ジョイント50を構成する軸部51と

包囲部52との連結部位には、通常、グリスなどの潤滑剤が塗布されており、包囲部52は軸部51を囲むように配置されるため、この潤滑剤は軸部51側に表出する状態となる。従って、このように包囲部52をハウジング310側、すなわち中間軸部300側に連結する構造とすることで、潤滑剤に対する防塵カバー70（図8に一点鎖線で示す）は、軸部51側となる先端軸部100側に取り付けられることとなり、中間軸部300には、このような防塵カバー70の搭載スペースを確保する必要がなくなる。これにより、防塵カバー70の搭載スペースに制約されることなく、中間軸部300の長さを十分に確保でき、退避時の収縮ストロークを十分に確保することができる。

【0024】また、以上説明した実施形態では、ハウジング310の可動フランジ336を先端軸100側に配し、係止軸390を終端軸200側に配して、中間軸部300を構成する場合を例示したが、ハウジング310の可動フランジ33を後端軸部200側に配し、係止軸390を先端軸部100側に配して、中間軸部300を構成することも可能である。

【0025】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1にかかる車両用操舵制御装置によれば、中間軸部に伝達比可変機構を設けることで、既存構造を大きく変更することなく伝達比可変機構を搭載することができる。

【0026】請求項2にかかる車両用操舵制御装置によれば、退避部を有するハウジングと係止軸とを備えて中間軸部を構成したので、この係止解除によりハウジングの退避部内に係止軸が退避する状態となり、この作用により、衝突時の衝撃を低減することが可能となる。

【0027】請求項3にかかる車両用操舵制御装置によれば、退避時におけるハウジングと係止軸との相対変位により、圧接されて変形する緩衝体をさらに備えるので、衝突時の衝撃力をより有効に吸収することができる。

【0028】請求項4にかかる車両用操舵制御装置によれば、継手部材を構成する包囲部を中間軸部側に連結する構成を採用することにより、継手部材に対する防塵カバーは、先端軸部又は後端軸部側に取り付けられることとなり、中間軸部には、このような防塵カバーの搭載スペースを確保する必要がなくなる。これにより、防塵カバーの搭載スペースに制約されることなく、中間軸部の長さを十分に確保でき、退避時の収縮ストロークを十分に確保することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施形態にかかる操舵制御装置の構成を概略的に示す説明図である。

【図2】中間軸部を拡大して示す縦断面図である。

【図3】波動歯車減速機の構造を概略的に示す平面図である。

【図4】ガイド管と係止軸との係止状態を示す係止部位の断面図である。

【図5】係止軸がハウジング内に退避した状態を示す中間軸部の断面図である。

【図6】他の実施形態にかかる中間軸部を示す縦断面図である。

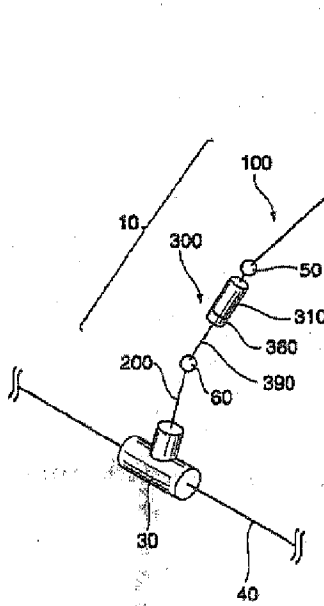
【図7】図6の中間軸部を構成する係止軸がハウジング内に退避した状態を示す中間軸部の断面図である。

【図8】他の実施形態にかかる中間軸部を示す縦断面図である。

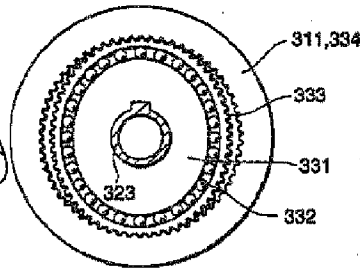
【符号の説明】

10…操舵軸、50、60…等速ジョイント（継手部材）、51、61…軸部、52、62…包囲部、100…先端軸部、200…後端軸部、300…中間軸部、310…ハウジング、380…ケーブルケース（緩衝体）、390…係止軸。

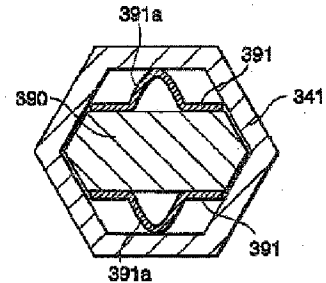
【図1】



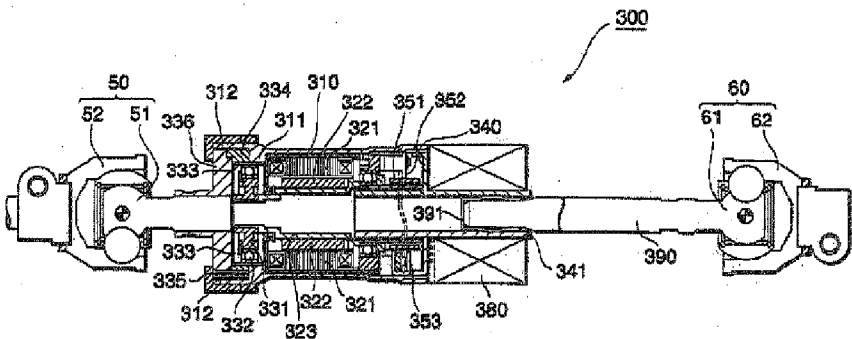
【図3】



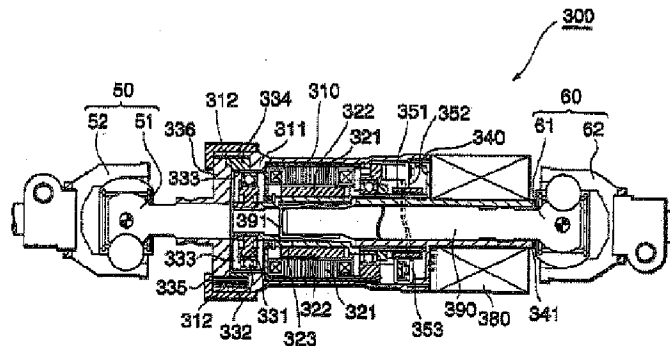
【図4】



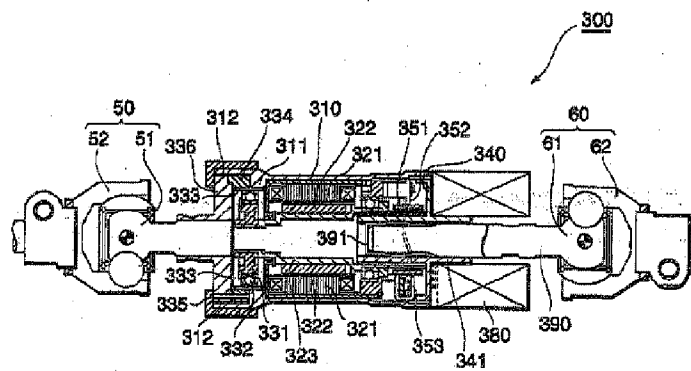
【図2】



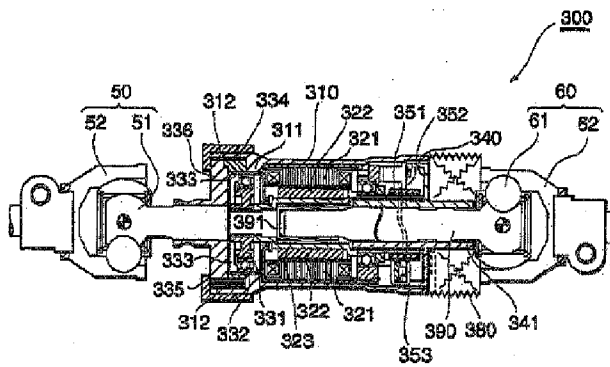
【図5】



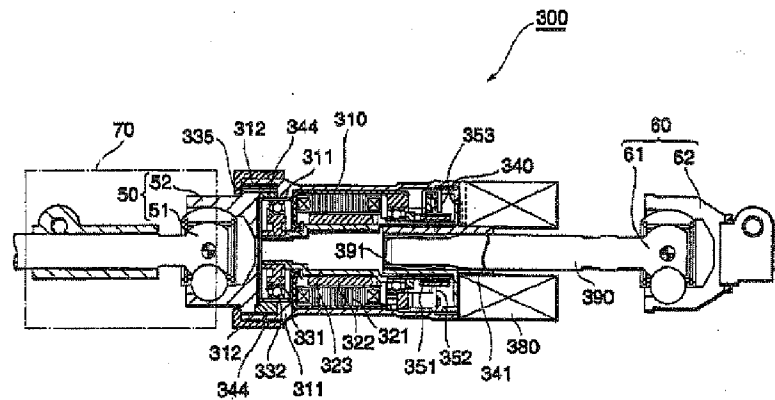
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(51)Int. Cl.<sup>7</sup>  
)

B 6 2 D 5/22  
// B 6 2 D 113:00

(72)発明者 松田 守弘  
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動  
車株式会社内

識別記号

F I

デマコト(参考)

B 6 2 D 5/22

(72)発明者 河室 巡児  
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動  
車株式会社内  
Fターム(参考) 3D030 DC25 DC29  
3D032 CC48 CC50 DA03 DA04 EA01  
EC31 GG01  
3D033 CA02 CA04 CA05 CA31